

соответствует соединению состава Al_3Zr . С увеличением содержания циркония в сплаве, микротвёрдость в участках свободных от интерметаллидных соединений (ИМС) возрастает с 15 HV до 35 HV по Виккерсу, в то время как микротвёрдость самих ИМС может достигать 100 HV. Методом снятия поляризационных кривых было установлено, что равновесные потенциалы всех сплавов с содержанием от 0 до 10 мас. % Zr в 3% растворе NaCl относительно хлорид-серебряного электрода сравнения находятся в диапазоне от -0.75 до -0.80 В. Также установлено, что коррозионный процесс протекает с кислородной деполяризацией. Таким образом, сплав Al-Zr-0,4 полученный электролизом расплава $\text{KF-NaF-AlF}_3\text{-ZrO}_2$, обладает повышенной твёрдостью и коррозионной стойкостью в сравнении с чистым алюминием.

1. Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года» // Авиационные материалы и технологии. 2015. Т. 34 (1). С. 3–33.

2. Скачков В.М., Яценко С.П. Получение Sc-, Zr-, Hf-, Y-лигатур на основе алюминия методом высокотемпературных обменных реакций в расплавах солей // Цветные металлы. 2014. № 3. С. 22–26.

РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВЫСОКОНАГРЕТОГО (400-800°C) ВОЗДУХА В РЕАКЦИОННОЙ КАМЕРЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Филиппов П. С.¹, Рыжков А. Ф.¹

¹) Уральский федеральный университет
E-mail: fps_proxi@mail.ru

CALCULATION OF THE ACCURACY OF MEASURING THE TEMPERATURE OF HIGH-HEATED (400-800°C) AIR IN THE REACTION CHAMBER OF THE EXPERIMENTAL SETUP

Filippov P. S.¹, Ryzhkov A. F.¹

¹) Ural Federal University

A calculation of the effect of the reaction chamber of the experimental setup wall temperature on the thermocouple readings and on its absolute $\pm \Delta t$ and relative $\pm \delta$ measurement accuracy in measuring the temperature of high-heated (400-800°C) air

Достоверность экспериментальных данных при исследовании процесса диффузионного горения газового топлива (предварительно не перемешанной топливовоздушной смеси) в значительной степени зависит от корректного измерения температуры воздуха в моменты воспламенения и погасания факела.

В работе проведена расчетная оценка влияния температуры стенки $t_{\text{СТ}}$ реакционной камеры экспериментальной установки, оснащенной теплоизоляцией и электрической терморубашкой, обеспечивающей охранный нагрев, на показания

термопары t_{TP} и на её абсолютную $\pm\Delta t_{TP}$ и относительную $\pm\delta$ погрешности при измерении температуры высоконагретого ($400-800^\circ\text{C}$) воздуха t_B .

Существует три предельных режима работы электрической терморубашки:

температура t_{CT} находится на уровне температуры t_B (т.е. $t_{CT}/t_B \approx 1$);

температура t_{CT} превышает температуру t_B (т.е. $t_{CT}/t_B > 1$);

температура t_{CT} меньше температуры t_B (т.е. $t_{CT}/t_B < 1$).

В случае $t_{CT}/t_B \approx 1$ показания термопары t_{TP} соответствует t_{CT} и t_B .

В случае $t_{CT}/t_B > 1$ спай термопары будет перегреваться по сравнению с воздухом за счет лучистого потока стенок реакционной камеры, что будет завышать показания термопары на величину $+\Delta t_{TP}$.

В случае $t_{CT}/t_B < 1$ спай термопары начнет переизлучать теплоту, полученную от горячего воздуха за счет конвективного теплообмена, стенке реакционной камеры, что будет занижать показания термопары на величину $-\Delta t_{TP}$.

В работе рассмотрены два случая измерения температуры высоконагретого воздуха:

термопарой без защитного экрана;

термопарой с защитным экраном.

На рис. 1 представлены результаты расчетной оценки влияния t_{CT} и t_B на $\pm\Delta t_{TP}$ и $\pm\delta$ термопары без защитного экрана и с защитным экраном:

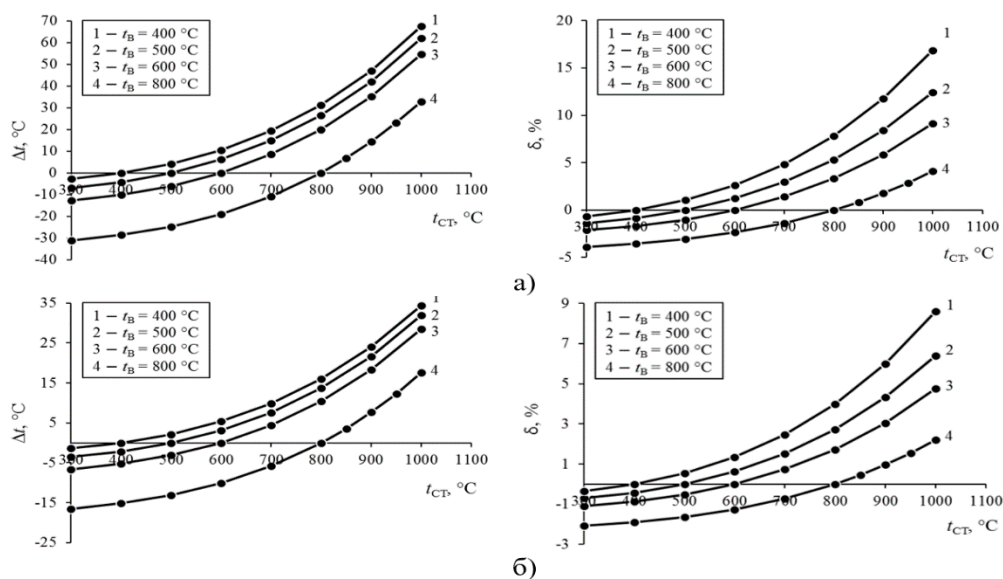


Рис. 1. Влияние температур стенки и воздуха на относительную и абсолютную погрешности термопар без защитного экрана (а) и с защитным экраном (б)

Погрешности термопары без защитного экрана во всем диапазоне рабочих температур составляют $\Delta t_{TP} = -33,33 \div 67,48^\circ\text{C}$, $\delta = -4,17 \div 16,87\%$.

Погрешности термопары с защитным экраном во всем диапазоне рабочих температур составляют $\Delta t_{TP} = -17,70 \div 34,44^\circ\text{C}$, $\delta = -2,12 \div 8,61\%$.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-38-00479 мол_а